

This Page Is Inserted by IFW Operations  
and is not a part of the Official Record

## **BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images may include (but are not limited to):

- BLACK BORDERS
- TEXT CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- FADED TEXT
- ILLEGIBLE TEXT
- SKEWED/SLANTED IMAGES
- COLORED PHOTOS
- BLACK OR VERY BLACK AND WHITE DARK PHOTOS
- GRAY SCALE DOCUMENTS

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

**As rescanning documents *will not* correct images,  
please do not report the images to the  
Image Problem Mailbox.**

FRUN = ★ Q49 M8544 D/50 ★ SU-810-952  
Hydropercussive drill with distributor - has second return space  
linked to main return space through sprung slide valve to control  
drill torque and blow rate

FRUNZE POLY 16.11.78-SU-684593

(07.03.81) E21c-03/04

16.11.78 as 684593 (26MB)

The drill has distributor channels controlling striker movement via a hollow slide, using a stepped striker with rotor and associated feed and bleed lines. To adapt the drill to rock conditions in terms of torque and blow energy, it is fitted with a second return space. This is linked to the main return space at intervals by a spring-loaded slide. The second space affects the striker resistance and thus controls the blow energy and rate.

For automatic adaptation to rock conditions, when the rock resistance lowers the blow frequency, and the fluid supply diminishes and the slide spring moves this over to open the link between the two spaces. This raises the re-set force and thus the torque, but at the same time reduces the blow energy due to the two-fold return space which limits the run-up speed of the striker. Once the rock softens up again, the fluid supply increases and the slide is forced back against its spring, thus re-closing link (14) and cutting out the second space. Residual fluid drains from the second space through a one-way valve to the bleedline. Bul. 9/7.3.81. (3pp)



Государственный комитет  
СССР  
по делам изобретений  
и открытий

# О П И С А Н И Е ИЗОБРЕТЕНИЯ

## К АВТОРСКОМУ СВИДЕТЕЛЬСТВУ

(11) 810952

(61) Дополнительное к авт. свид-ву —

(22) Заявлено 16.11.78 (21) 2684593/22-03

с присоединением заявки № —

(23) Приоритет —

(43) Опубликовано 07.03.81. Бюллетень № 9

(45) Дата опубликования описания 07.03.81

(51) М. Кл.<sup>3</sup>  
E 21C 3/04  
E 21C 3/20

(53) УДК 622.233.65  
(088.8)

(72) Авторы  
изобретения Л. Т. Дворников, Ж. Усубалиев, А. Н. Семенов, К. Т. Тлехузок  
и В. А. Туров

(71) Заявитель  
Фрунзенский политехнический институт

### (54) ГИДРАВЛИЧЕСКИЙ ПЕРФОРАТОР

1

Изобретение относится к горному производству и может быть использовано в гидрофицированных бурильных машинах ударно-поворотного действия.

Гидравлические устройства ударного действия известны [1].

Они содержат корпус с распределительными каналами, внутри которого расположены полый золотник, ступенчатый боек, плунжер разгона, полость возврата бойка, напорные и сливные магистрали, напорный и сливной пневмогидроаккумуляторы.

Недостатком конструкции такого ударного устройства является постоянство площади сечения полости разгона плунжера и возврата бойка, чем обеспечивается постоянство соотношения между величиной энергии удара и крутящим моментом, ограничивающее возможности изменения режима работы ударного устройства при бурении.

Наиболее близким по технической сущности и достигаемому результату к настоящему изобретению является гидравлический перфоратор, включающий корпус с распределительными каналами, камерой рабочего хода и основной полостью возврата бойка, полый золотник управления, сту-

2

пенчатый боек с механизмом поворота, напорные и сливные магистрали [2].

Это устройство недостаточно эффективно в работе.

5 Целью настоящего изобретения является повышение эффективности действия перфоратора.

10 Поставленная цель достигается тем, что в корпусе выполнена дополнительная полость возврата бойка, периодически сообщенная с основной полостью возврата посредством подпружиненного золотника.

15 Сущность изобретения поясняется примером конкретного выполнения со ссылкой на прилагаемый чертеж, на котором показана схема предлагаемого перфоратора.

20 Гидравлический перфоратор включает в себя ударный узел 1, распределительное устройство 2, узел вращения 3 и исполнительное устройство 4.

25 Ударный узел 1 состоит из корпуса 5 с распределительными каналами 6—8, внутри которого расположены плунжер разгона 9 с кольцевой проточкой, ступенчатый боек 10, камера рабочего хода 11, основная полость 12 возврата бойка 10, дополнительная полость 13 возврата бойка 10, соединенная с основной полостью 12 каналом 14, а со сливной магистралью 15 каналом 16 через обратный клапан 17.

30

Основная полость возврата 12 бойка 10 каналом 8 постоянно соединена с напорной магистралью 18. Соединение основной полости возврата 12 с дополнительной полостью 13 осуществляется посредством золотника 19, подпружиненного пружиной 20 и управляемого сливным давлением.

Для обеспечения пикового расхода жидкости и гашения пульсаций в шлангах в корпусе 5 выполнены напорный 21 и сливной 22 пневмогидроаккумуляторы.

Распределительное устройство 2 состоит из втулки 23 с кольцевыми проточками 24 и щелями 25, запрессованной в корпусе 5, внутри которой расположен полый золотник управления 26, закрытый крышками 27, 28, в которых расположены плунжеры переброски 29, 30 различной площади сечения. Плунжер 30 меньшего сечения постоянно соединен с напорной магистралью 18 через канал 31, плунжер 29 большего сечения при помощи канала 6 соединен либо со сливной магистралью 15 через канал 7 и кольцевую проточку плунжера разгона 9, либо с напорной магистралью 18 через канал 8 и кольцевую проточку плунжера разгона 9.

Узел вращения 3 выполнен в виде обгонной муфты, состоящей из геликондальной ступицы 32. Своими выступами 33 ступица 32 входит в зацепление с геликондальными пазами 34, выполненными на бойке 10. Роль наружной обоймы обгонной муфты выполняет стакан 35. Между стаканом 35 и ступицей 32 установлены подпружиненные ролики 36.

Исполнительное устройство 4 состоит из стакана 37, внутри которого расположена шлицевая втулка 38, соединяющая боек 10 с хвостовиком 39.

Работает перфоратор следующим образом.

В положении, изображенном на чертеже, ступенчатый боек 10 завершил холостой ход. При этом проточка плунжера 9 соединила полость плунжера 29 через каналы 8 и 6 с напорной магистралью 18. Плунжер 29 большей площади сечения перебрасывает золотник 26 в положение «напор», соединив напорные щели 25.

Жидкость под давлением из напорной магистрали 18, по кольцевой проточке 24, через совмещенные щели 25, полый золотник 26, поступает в камеру рабочего хода 11. Под действием жидкости камеры 11 плунжер разгона 9, перемещаясь, разгоняет ступенчатый боек 10 до соударения с хвостовиком 39.

При этом ролики 36 расклиниваются между стаканом 35 и ступицей 32, не препятствуя свободному вращению ступицы 32, и ступенчатый боек 10 совершает только поступательное движение.

В момент соударения ступенчатого бойка 10 с хвостовиком 39 плунжер разгона 9

своей проточкой соединяет полость плунжера 29 через каналы 6 и 9 со сливной магистралью, а так как полость плунжера 30 постоянно находится под давлением, золотник 26 перебрасывается в положение Слив, соединяя камеру 11 со сливной магистралью 15.

Под действием жидкости в основной полости возврата 12, постоянно находящейся под давлением, ступенчатый боек 10 совершает холостой ход, вытесняя жидкость из камеры 11. При этом ролики 36 заклиниваются между стаканом 35 и ступицей 32, препятствуя вращению ступицы 32, а боек 10 вместе с поступательным движением совершает поворот вокруг своей оси на определенный угол. Вращение ступенчатого бойка 10 через шлицевую втулку 38 передается на хвостовик 39, в котором крепится бур.

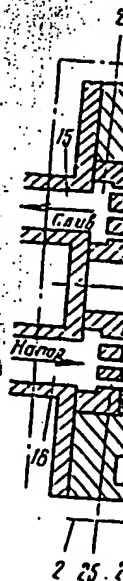
Затем цикл повторяется.

Для автоматического регулирования режима бурения в зависимости от крепости пород в ударном узле перфоратора выполнена дополнительная полость 13 возврата ступенчатого бойка 10, соединенная с основной полостью 12 возврата каналом 14 через золотник 19.

При максимальном моменте сопротивления на буре частота ударов перфоратора падает (в момент остановки она равна нулю), уменьшается расход потребляемой жидкости гидроперфоратором (в момент остановки он равен нулю), следовательно, падает и давление  $P_0$  в сливной магистрали (в момент остановки  $P_c = 0$ ), в результате чего золотник 19 под действием пружины 20 открывает канал 14, соединяя основную полость возврата 12 с дополнительной полостью 13.

Усилие возврата бойка 10, а, следовательно, и величина крутящего момента, создаваемого перфоратором, возрастает, а величина энергии удара падает, так как возросло усилие, препятствующее разгону бойка 10 за счет подключения дополнительной полости 13.

При минимальном моменте сопротивления на буре возрастают обороты, частота ударов, повышается потребляемый расход жидкости, следовательно, возрастает и сливное давление  $P_c$ , под действием которого золотник 19, преодолевая сопротивление пружины 20, перекрывает канал 14, отсоединяя тем самым дополнительную полость возврата 13 от основной полости 12. При этом величина энергии удара увеличивается, так как уменьшается сопротивление разгону бойка, а величина крутящего момента, создаваемого перфоратором, падает за счет отключения дополнительной полости 13. Оставшаяся жидкость в дополнительной полости 13, при рабочем ходе бойка 10, через обратный клапан 17 вытесняется



ь плунже-  
ной магни-  
жера 30  
ем, золот-  
ние Слив,  
ой магни-  
новой по-  
ходящейся  
с 10 совер-  
идкость из  
6 заклини-  
гупицей 32,  
32, а боек  
жением со-  
си на опре-  
гупенчатого  
ку 38 пере-  
зм крепится

рования ре-  
от крепости  
тора выпол-  
13 возврата  
енная с ос-  
каналом 14

сопротивле-  
перфоратора  
она равна  
потребляемой  
1 (в момент  
ледовательно,  
й магистрали  
в результате  
нем пружины  
иния основную  
нительной по-

0, а, следова-  
его момента,  
возрастает, а  
ет, так как воз-  
ее разгону бой-  
дополнительной  
ге сопротивле-  
ороты, частота  
ляемый расход  
возрастает и  
действием кото-  
вая сопротивле-  
ает канал 14,  
олнительную по-  
ной полости 12.  
и удара увеличи-  
ся сопротивление  
а крутящего мо-  
эратором, падает  
нительной поло-  
сть в дополнитель-  
окем ходе бойка  
и 17 вытесняется

в сливную магистраль 15 по каналам 16 и 7.

При бурении крепких горных пород перфоратор работает так, что полость 13 постоянно отключена. Проникновение инструмента от единичного удара в крепкую горную породу незначительно, а, следовательно, потребный крутящий момент для поворота бура мал. По мере уменьшения крепости породы проникновение инструмента при той же энергии удара увеличивается, возрастает препятствие для поворота бура, замедляется обратный ход бойка, так как необходимо преодолевать больший крутящий момент.

Из-за замедления обратного хода уменьшается частота ударов в единицу времени и обеспечивается более беспрепятственное протекание жидкости по каналам на слив. На сливе всегда жидкость находится под давлением потому, что имеют место гидравлические сопротивления протеканию ее в бак, а количество жидкости, проходящее через машину в единицу времени (производительность), относительно большое.

Как только давление на сливе в результате уменьшения частоты ударов из-за замедления обратного хода бойка уменьшится, возникнет ситуация, при которой золотник 19 автоматически сработает и дополнительная полость 13 соединится с напорной магистралью. Увеличится сила, действующая на боек, а, следовательно, возрастет крутящий момент. Улучшатся условия разрушения забоя.

Включение дополнительной полости 13 под рабочее давление увеличит также сопротивление прямому ходу бойка, что приведет к автоматическому изменению (уменьшению) и энергии единичного удара.

При возрастании крепости горных пород уменьшится проникновение инструмента, уменьшится сопротивление обратному ходу бойка, увеличится частота ударов, возрастет давление в сливной магистрали, и золотник 19 запрет дополнительную полость 13, увеличится энергия единичного удара.

Таким образом, использование дополнительной полости возврата позволяет автоматически при бурении мягких пород увеличить крутящий момент на буре и одновременно уменьшить величину энергии удара, что приведет к меньшему внедрению инструмента в породу, предотвращению заклинивания инструмента, обеспечит устойчивую работу гидроперфоратора, повысит производительность.

### Формула изобретения

Гидравлический перфоратор, включающий корпус с распределительными каналами, камерой рабочего хода и основной полостью возврата бойка, полый золотник управления, ступенчатый боек с механизмом поворота, напорные и сливные магистрали, отличающийся тем, что, с целью повышения эффективности действия перфоратора, в корпусе выполнена дополнительная полость возврата бойка, периодически сообщенная с основной полостью возврата посредством подпружиненного золотника.

### Источники информации,

53 принятые во внимание при экспертизе  
1. Авторское свидетельство СССР № 419621, кл. Е 21С 3/20, 1971.  
2. Авторское свидетельство СССР по заявке № 2681515, кл. Е 21С 3/20, 03.11.78.

